

ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY

Publication number: JP2001196165

Publication date: 2001-07-19

Inventor: NAKAYAMA TETSUO

Applicant: SONY CORP

Classification:

- international: G09F9/00; H01L51/50; H05B33/04; H05B33/12;
H05B33/14; H01L51/52; G09F9/00; H01L51/50;
H05B33/04; H05B33/12; H05B33/14; (IPC1-7):
H05B33/04; G09F9/00; H05B33/14

- European:

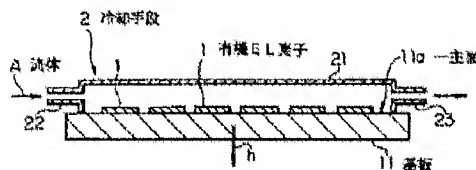
Application number: JP20000004154 20000113

Priority number(s): JP20000004154 20000113

Report a data error here

Abstract of JP2001196165

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL display enabled to prevent the degradation of organic layer caused by generation of heat accompanied by luminescence with stable display and good characteristics of life. SOLUTION: A cooling means 2 is mounted on the organic electroluminescent display composed of the organic EL elements 1 arranged on one main surface 11a of the substrate 11. The cooling means 2 comprises a package 21 for sealing which covers one main surface 11a of the substrate 11 in the state of covering the organic EL element 1, and a supply tube 22 supplying a fluid A for cooling.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-196165
(P2001-196165A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	3 0 4	C 0 9 F 9/00	3 0 4 B 5 G 4 3 j
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-4154(P2000-4154)

(22) 出願日 平成12年1月13日 (2000.1.13)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 中山 徹生

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

Fターム(参考) 3K007 AB00 AB14 CA01 CB01 DA00

DB03 EB00 FA01 FA02 FA03

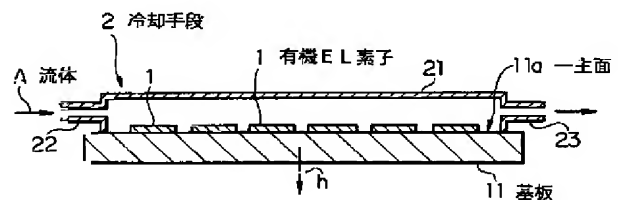
5G435 AA14 BB05 EE01 EE49

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 発光に伴う発熱による有機層の劣化を防止でき、これによって安定した表示が可能でかつ寿命特性の良好な有機ELディスプレイを提供する。

【解決手段】 基板11の一主面11a側に有機EL素子1を配列してなる有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに、冷却手段2を設けた。この冷却手段2は、有機EL素子1を覆う状態で基板11の一主面11a側に被せられた封止用のパッケージ21、パッケージ21に接続され冷却用の流体Aをパッケージ21内に供給する供給管22、及びパッケージ21に接続された排出管23からなり、基板11の一主面11a上において不活性なガスからなる流体Aを循環供給する。これによって、発光に伴って発熱する有機EL素子を冷却する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の一主面側に有機エレクトロルミネッセンス素子を配列してなる有機エレクトロルミネッセンスディスプレイにおいて、

前記基板の一主面及び他主面の少なくとも何れか一方に冷却用の流体を供給する冷却手段を設けてなることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【請求項2】 請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイにおいて、

前記冷却手段は、前記基板の一主面に前記流体として不活性なガスを供給することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【請求項3】 請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイにおいて、

前記冷却手段は、前記基板の一主面及び他主面の少なくとも何れか一方の面上において前記流体を循環させることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに関し、特に有機エレクトロルミネッセンス素子を冷却するための機構を有する有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】有機材料のエレクトロルミネッセンス(electroluminescence:以下ELと記す)を利用した有機EL素子は、陽極と陰極との間に有機正孔輸送層や有機発光層を積層させた有機層を設けてなり、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子として注目されている。

【0003】このような有機EL素子を用いた有機ELディスプレイは、透明導電性材料を用いて陽極(または陰極)を構成してなる有機EL素子を基板上に配列形成してなり、液晶ディスプレイに代わる次世代フラットパネルディスプレイとして有望視されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような構成の有機ELディスプレイにおいては、発光に伴う発熱によって有機EL素子を構成する各有機層の劣化が生じる。このため、各有機EL素子における発光輝度が低下したり、発光が不安定になる等、経時的な安定性が低くかつ寿命が短いといった課題がある。

【0005】そこで本発明は、有機層の劣化を防止でき、これによって安定した表示が可能でかつ寿命特性の良好な有機ELディスプレイを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するための本発明は、基板の一主面側に有機エレクトロル

ミネッセンス素子を配列してなる有機エレクトロルミネッセンスディスプレイにおいて、基板の一主面及び他主面の少なくとも何れか一方に冷却用の流体を供給する冷却手段を設けてなることを特徴としている。

【0007】このような構成の有機ELディスプレイでは、基板の一主面及び他主面の少なくとも何れか一方に供給された流体によって、基板の一主面側に設けられた有機EL素子が冷却されることになる。ただし、基板の他主面に流体を供給した場合には、基板を介して有機EL素子が冷却されることになる。このため、発光に伴って発熱する有機EL素子が冷却され、各有機EL素子を構成する有機層の発熱による劣化が防止される。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の有機ELディスプレイの実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0009】(第1実施形態)図1は、第1実施形態の有機ELディスプレイを説明するための概略断面図であり、図2はこの有機ELディスプレイに設けられる有機EL素子の一例を示す断面図である。

【0010】これらの図に示す有機ELディスプレイは、例えばガラス基板のような透明な基板11の一主面11a上に複数の有機EL素子1が配列形成され、有機EL素子1が設けられた表示エリアを覆う状態で基板11に封止用のパッケージ21が被せられている。

【0011】各有機EL素子1は、例えば図2に示したように、基板11側から順に、陽極として用いられる下部電極12、有機正孔輸送層13、電子輸送層を兼ねる有機発光層14、さらには陰極として用いられる上部電極16を積層してなる。そして、下部電極12を透明導電性材料で構成することで、有機発光層14での発光光が基板11を透過して取り出される、いわゆる透過型の有機ELディスプレイとして構成されている。一方、上部電極16は、例えばアルミニウムを用いて構成されている。

【0012】また、パッケージ21は、例えばコパール(Fe53%-Ni28%-Co18%)のようなガラス材料に対して熱膨張係数が等しい合金を用いて構成され、これによってガラス材料からなる基板11との間での熱応力の発生を防止している。

【0013】このようなパッケージ21と基板11との間は接着剤(図示省略)にて封止され、各有機EL素子1が大気に晒されて劣化することを防止している。このパッケージ21には、供給管22と、排出管23とが接続されており、封止状態にあるパッケージ21と基板11との間、すなわち基板11の有機EL素子1が形成された一主面11に冷却用の流体Aが循環供給されるように構成されている。

【0014】ここで、供給管22と排出管23とは、基板11上に形成された全ての有機EL素子1に対して流体Aが循環供給されるように、すなわちパッケージ21

の内部で流体Aの滞留が生じないように、パッケージ21に対してそれぞれ単数または複数接続されることとする。

【0015】また、供給管22から供給する流体Aとしては、ヘリウム(He)、ネオン(Ne)、アルゴン(Ar)等の希ガスや窒素ガス(N₂)のような不活性なガスを用いることとする。

【0016】以上のように構成された第1実施形態の有機ELディスプレイでは、基板11の一主面11a側に、封止用のパッケージ21、供給管22及び排出管23からなる冷却手段2が設けられたものになる。このような有機ELディスプレイによれば、基板11の一主面11a上に配列形成された有機EL素子1に対して流体Aが循環供給されることから、有機EL素子1が発光に伴って発熱した場合であっても、この流体Aの循環供給によって有機EL素子1が冷却されることになる。したがって、有機EL素子1を構成する各有機層(例えば、有機正孔輸送層13や有機発光層14)が、上述したような発光に伴う発熱によって劣化することを防止できる。

【0017】また、流体Aとして不活性なガスを用いた場合には、有機EL素子1が不活性なガス雰囲気中に保たれることになり、これらの有機EL素子1が大気や大気中の水分に晒されて劣化することを防止できる。

【0018】以上の結果、有機ELディスプレイの表示特性の安定化を図り、かつ寿命特性の向上を図ることが可能になる。

【0019】尚、第1実施形態においては、基板11側から発光光hを取り出す、いわゆる透過型の有機ELディスプレイに本発明を適用した場合を説明した。しかし、流体Aの流れによる画質の揺らぎを考慮する必要がない場合には、パッケージ蓋21をガラスのような透明材料で構成することで、基板11と反対側の有機EL素子1側から発光光hを取り出すいわゆる上面発光型の有機ELディスプレイにも適用可能である。ただし、この場合、有機EL素子1の上部電極(16)を、透明導電性材料や光透過性を有する程度に薄膜化した金属材料を用いて構成することとする。またこの場合、基板11は、透明材料からなるものに限定されることはない。

【0020】(第2実施形態)図3は、第2実施形態の有機ELディスプレイを説明するための概略断面図である。この図に示す第2実施形態の有機ELディスプレイと第1実施形態の有機ELディスプレイとの異なるところは、基板11に対する冷却手段2の配置状態にある。

【0021】すなわち、本第2実施形態の有機ELディスプレイは、基板11の他主面11b側、すなわち有機EL素子1が設けられていない面側に、冷却手段2を設けてなる。この冷却手段2は、第1実施形態の冷却手段2と同様のものであり、封止用のパッケージ21、このパッケージ21に接続された供給管22及び排出管23

で構成されている。ただし、供給管22から供給する冷却用の流体Aとして、希ガスを含む不活性なガスを用いる必要はなく、一般的な冷媒を用いても良い。

【0022】また、基板11の一主面11a側に設けられている有機EL素子1は、基板11と反対側の有機EL素子側から発光光hを取り出す上面発光型に構成されていることとする。

【0023】このように構成された第2実施形態の有機ELディスプレイでは、基板11の他主面11b側に、封止用のパッケージ21、供給管22及び排出管23からなる冷却手段2が設けられたものになる。このような有機ELディスプレイによれば、基板11の一主面11a上に形成された有機EL素子1が発光に伴って発熱した場合であっても、基板11の他主面11b側に循環供給される冷却用の流体Aによって、基板11を介して有機EL素子1が冷却されることになる。したがって、有機EL素子1を構成する各有機層(例えば、有機正孔輸送層13や有機発光層14)が、この有機EL素子1の発光に伴う発熱によって劣化することを防止できる。

【0024】以上の結果、第1実施形態と同様に、有機ELディスプレイの表示特性の安定化を図り、かつ寿命特性の向上を図ることが可能になる。

【0025】尚、第2実施形態においては、基板11と反対の有機EL素子1側から発光光hを取り出す上面発光型の有機ELディスプレイに本発明を適用した場合を説明した。しかし、流体Aの流れによる画質の揺らぎを考慮する必要がない場合には、パッケージ蓋21をガラスのような透明材料で構成することで、基板11側から発光光hを取り出す透過型の有機ELディスプレイにも適用可能である。ただし、この場合、有機EL素子1の下部電極(12)を、透明導電性材料で構成し、かつ基板11を透明材料で構成することとする。

【0026】また、第2実施形態では、封止用のパッケージ21とこれに接続させた供給管22及び排出管23からなる冷却手段2を設けた場合を例示した。しかし、冷却手段としては、基板11の他主面11b上に敷設された循環パイプを用いても良い。この場合、この循環パイプ内に冷却用の流体を循環させることで、基板11を介して有機EL素子1が冷却される。ただし、このような構成の冷却手段は、有機EL素子1側から発光光hを取り出す上面発光型の有機ELディスプレイに好適に用いられる。

【0027】(第3実施形態)図4は、第3実施形態の有機ELディスプレイを説明するための概略断面図である。この図に示す第3実施形態の有機ELディスプレイと第1及び第2実施形態の有機ELディスプレイとの異なるところは、冷却手段の構成にある。

【0028】すなわち、本第3実施形態の有機ELディスプレイは、冷却手段3として冷却用の流体Aを供給するための噴出しノズルを用いている。この冷却手段3

は、基板11の一主面11a側に設けられ、この一主面11aに配列形成された全ての有機EL素子1に対して流体Aが吹き付けられるような状態で、単数または複数配置されることとする。

【0029】また、この冷却手段3から供給される流体Aとしては、ヘリウム(He)、ネオン(Ne)、アルゴン(Ar)等の希ガスや窒素ガス(N₂)のような不活性なガスを用いることとする。

【0030】以上のように構成された第3実施形態の有機ELディスプレイでは、基板11の一主面11a側に、冷却用の流体Aの噴出しノズルからなる冷却手段3が設けられているため、有機EL素子1が発光に伴って発熱した場合であっても、冷却手段3からの流体Aの吹き付けによって有機EL素子1が冷却されることになる。したがって、有機EL素子1を構成する各有機層(例えば、有機正孔輸送層13や有機発光層14)が、有機EL素子1の発光に伴う発熱によって劣化することを防止できる。

【0031】また、流体Aとして不活性なガスを用いることで、有機EL素子1が不活性なガス雰囲気中に保たれることになり、これらの有機EL素子1が大気や大気中の水分に晒されて劣化することを防止できる。

【0032】以上の結果、第1実施形態と同様に、有機ELディスプレイの表示特性の安定化を図り、かつ寿命特性の向上を図ることが可能になる。

【0033】図5には、本第3実施形態の有機ELディスプレイにおける輝度の経時的な変化を、初期値を100%とした場合の相対値として実線で示した。また、冷却手段が設けられていない従来の有機ELディスプレイにおける輝度の経時変化を破線で示した。

【0034】このグラフに示すように、従来の有機ELディスプレイと比較して、第3実施形態の有機ELディスプレイでは、冷却手段3を設けたことで輝度の経時的な低下が抑えられ、輝度を10%程度高く保てることが確認された。

【0035】尚、第3実施形態においては、基板11側から発光光を取り出す、いわゆる透過型の有機ELディスプレイに本発明を適用した場合を説明した。しかし、流体Aの流れによる画質の揺らぎを考慮する必要がある場合には、基板11と反対側の有機EL素子1側から発光光を取り出す、いわゆる上面発光型の有機ELディスプレイにも適用可能である。

【0036】また、第3実施形態においては、基板11の一主面11a側に冷却手段3を設けた場合を説明した。しかし、冷却手段3は、基板11の他主面11b側に設けても良い。このような場合、この冷却手段3は、この他主面11bの全面に対して流体Aを吹き付けるような状態で、単数または複数配置されることとする。

【0037】このように、冷却手段3を基板11の他主面11b側に設けた場合には、供給管22から供給する

流体Aとして、希ガスを含む不活性なガスを用いる必要はない。さらにこの場合、基板11の一主面11a側に配列形成される有機EL素子1としては、基板11と反対側の有機EL素子1側から発光光hを取り出すいわゆる上面発光型が好適に用いられるが、流体Aの流れによる画質の揺らぎを考慮する必要がある場合には、基板11側から発光光hを取り出す透過型の有機ELディスプレイにも適用可能である。

【0038】また、第3実施形態では、冷却手段3として冷却用の流体Aの噴出しノズルを用いたが、この冷却手段3は送風ファンを用いたものであっても良く、本第3実施形態で説明した噴出しノズルからなる冷却手段と同様に用いられる。例えば、送風ファンを用いた冷却手段を基板11の一主面11a側に設けた場合には、この送風ファンによって一主面11aに対して不活性なガスが供給されるようにする。一方、この冷却手段を基板11の他主面11b側に設けた場合には、この送風ファンから他主面11bに対して不活性なガスに限定されることなく送風を行うようにする。

【0039】尚、第1実施形態から第3実施形態においては、有機EL素子1の下部電極12を陰極とし、上部電極16を陽極とした場合を説明した。しかし、本発明は、基板11上の下部電極12を陽極とし、上部電極16を陰極とした構成に対しても同様に適用可能である。ただしこの場合、下部電極12と上部電極16との間の有機層は、第1実施形態において図2を用いて説明した積層順序と逆にするものとする。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明の有機ELディスプレイによれば、冷却手段によって基板の一主面及び他主面の少なくとも何れか一方に冷却用の流体を供給することで、基板の一主面側に設けられた有機EL素子を冷却し、発光に伴う発熱によって有機EL素子を構成する有機層が劣化することを防止できる。この結果、有機ELディスプレイの表示特性の安定化を図り、かつ寿命特性の向上を図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の有機ELディスプレイの概略断面図である。

【図2】有機EL素子の一例を示す断面図である。

【図3】第2実施形態の有機ELディスプレイの概略断面図である。

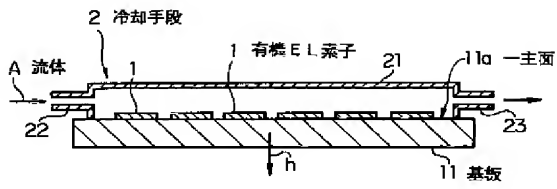
【図4】第3実施形態の有機ELディスプレイの概略断面図である。

【図5】第3実施形態の有機ELディスプレイにおける輝度の経時的な変化を示す図である。

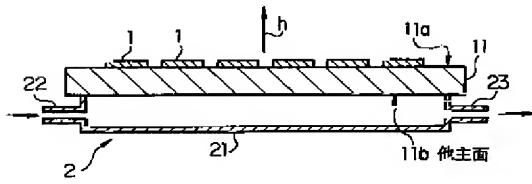
【符号の説明】

1…有機EL素子、2, 3…冷却手段、11…基板、11a…一主面、11b…他主面、A…流体

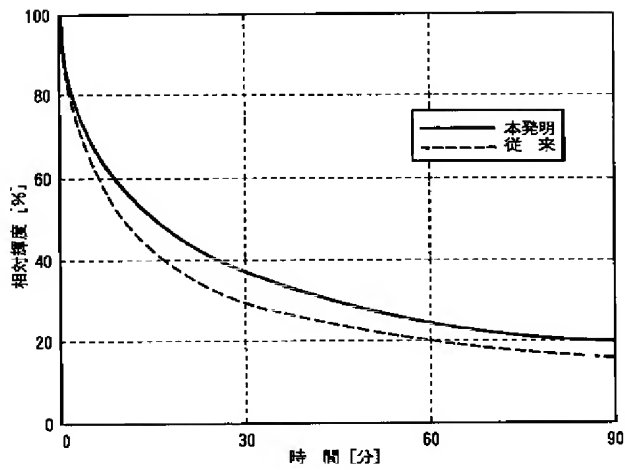
【図1】



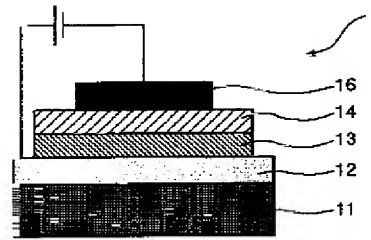
【図3】



【図5】



【図2】



【図4】

